

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 697 081

(21) N° d'enregistrement national :

92 12603

(51) Int Cl<sup>5</sup> : G 01 D 5/00, 5/12, 5/26

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.10.92.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société dite : ROCKWELL  
AUTOMOTIVE BODY SYSTEMS - FRANCE en  
abrégé : ROCKWELL ABS - FRANCE — FR.

(72) Inventeur(s) : Periou Pierre.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 22.04.94 Bulletin 94/16.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule.

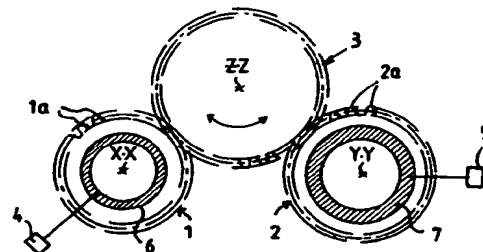
(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix.

(54) Codeur à large étendue de mesure, destiné à la détermination de la position d'une pièce dans une course d'amplitude prédéterminée, telle qu'un accessoire de véhicule.

(57) Ce codeur comprend deux roues dentées (1, 2) et une chaîne cinématique d'entraînement de ces roues, constituée par deux roues dentées (3) associées, les roues (1) et (2) ayant un nombre de dents légèrement différent. Lorsque la première roue (1) effectue un nombre de tours déterminé, la seconde roue (2) effectue un nombre de tours légèrement différent, et à chaque roue est associé un capteur (4) de sa position angulaire, par comptage d'impulsions à partir d'une piste (6, 7) agencée sur la roue respective (1, 2), et ce codeur comporte des moyens de calcul de la position absolue de la roue (1) dans la course totale de la pièce commandée, à partir de la mesure du glissement de l'autre roue (2), selon une relation déterminée. Ce capteur fonctionne avec une large étendue de mesure et avec la précision de chacune des roues (1) et (2), de faible étendue de mesure, et permet donc de régler avec une plus grande précision la position dans sa course de la pièce commandée, par exemple un toit ouvrant de véhicule.



FR 2 697 081 - A1



La présente invention a pour objet un dispositif de codage à large étendue de mesure, destiné à la détermination de la position d'une pièce dans une course d'amplitude prédéterminée, par exemple un accessoire de véhicule automobile tel qu'un toit ouvrant, un dossier de siège etc.

On connaît un codeur constitué par une roue rotative, à faible étendue de mesure, qui ne permet donc de régler la position de l'accessoire commandé que sur un nombre réduit de points.

L'invention a pour but de réaliser un codeur à large étendue de mesure, en conservant la précision du codeur connu, afin de pouvoir régler avec une plus grande finesse la position dans sa course de l'accessoire commandé.

Conformément à l'invention, le dispositif de codage comprend deux roues codeuses "absolues" et une chaîne cinématique d'entraînement et de liaison entre celles-ci, lesquelles sont agencées de telle sorte que lorsqu'une première roue codeuse effectue (N) tours, la seconde roue codeuse effectue (N+1) tours, et ce dispositif comporte des moyens de calcul de la position "absolue" de chacune des roues codeuses dans la course totale de la pièce commandée à partir de la mesure du glissement ( $P_1 - P_2$ ) de l'autre roue selon la relation :

$$P_{abs} (1) = K [P_2 - P_1] + P_1$$

où  $P_1$  et  $P_2$  sont les positions angulaires des roues codeuses dans leur tour, K le coefficient de glissement relatif,  $K [P_2 - P_1]$  étant exprimé en nombre de tours.

L'expression "roue codeuse absolue" doit être comprise comme signifiant que l'on connaît à chaque instant la position de cette roue dans son cycle de

révolution, dans un tour.

5 Ainsi, on mesure le glissement entre les deux roues codeuses pour déterminer le nombre de tours effectué par celles-ci, à partir duquel la relation ci-dessus fournit la position absolue de l'une des roues, exprimée en unités appropriées, et corrélativement la position de l'accessoire commandé dans sa course.

10 Suivant diverses formes de réalisation de l'invention, les deux roues codeuses sont disposées soit côte-à-côte, soit superposées et coaxiales, soit superposées et non coaxiales, différents types de pistes et de capteurs pouvant être utilisés.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent plusieurs modes de réalisation à titre d'exemples non limitatifs.

20 La figure 1 est une vue en plan simplifiée d'une première forme de réalisation du dispositif de codage selon l'invention.

La figure 2 est une vue en élévation latérale simplifiée d'une seconde forme de réalisation du dispositif de codage selon l'invention.

25 La figure 3 est une vue de dessus partielle du dispositif de codage de la Fig.2.

30 La figure 4 est une vue en élévation partielle d'une roue dentée équipée d'un système optique de transmission d'un faisceau lumineux d'un émetteur à un récepteur, dont peuvent être pourvues les roues codeuses du dispositif selon l'invention.

La figure 5 est une vue en élévation simplifiée d'un troisième mode de réalisation du dispositif de codage selon l'invention.

La figure 6 est une vue de dessus du dispositif de

codage de la Fig.5.

5 Le dispositif de codage représenté à la Fig.1 comprend deux roues codeuses (1,2), disposées côte-à-côte avec un écartement approprié entre elles et avec leurs axes XX et YY parallèles, ainsi qu'une chaîne cinématique de liaison et d'entraînement de ces deux roues. Cette chaîne est constituée, dans l'exemple décrit, par deux roues superposées, dont seule la roue supérieure 3 est visible. Les dentures de ces deux roues sont en prise avec  
10 celles des roues codeuses 1 et 2.

Ces dernières ont un nombre de dents différent, la précision du codeur étant d'autant plus grande que le rapport du nombre de dents de la roue (2) au nombre de dents de la roue (1) est faible. Par exemple si la roue  
15 (1) est munie de 30 dents (1a), la roue (2) peut avoir 29 ou 31 dents (2a). De leur côté, les roues d'entraînement (3) comportent un nombre de dents identique, déterminé pour obtenir la dynamique souhaitée sur les roues motrices 3 : ainsi pour des nombres de dents respectifs des roues  
20 (1) et (2) de 30 et 31 dents, les dentures des roues (3) comporteront 36 dents chacune pour obtenir une rotation des roues 3 sur 25 tours, tandis que les roues 1, 2 effectueront 30 et 31 tours respectivement.

Les roues (3) étant entraînées en rotation autour  
25 de leur axe ZZ par des moyens connus et non représentés, et les roues (1) et (2) étant montées en rotation sur des support non représentés, lorsque la première roue effectue N tours, la seconde roue (2) effectue N+1 tours (ou N-1 tours si la roue (2) comporte une dent de plus que la roue  
30 (1). A chaque roue (1,2) est associé un capteur (4,5) respectif de la position angulaire  $P_1$ ,  $P_2$  de ladite roue (1,2), par comptage d'impulsions à partir d'une piste (6,7) agencée sur la face de la roue située en regard du capteur.

Le codeur comporte également des moyens de calcul de la position absolue  $P_{abs}(1)$  de la roue (1) dans la course totale de la pièce commandée (non représentée), à partir de la mesure du glissement ( $P_2 - P_1$ ) de la roue (2),  
5 selon la relation

$$P_{abs} (1) = K [P_2 - P_1] + P_1$$

où  $P_1$  et  $P_2$  sont les positions des roues (1,2) dans leur  
10 tour et  $K$  le coefficient de glissement relatif dépendant de la différence entre le nombre de dents des dentures des roues (1,2).

Les capteurs (4,5), associés à des émetteurs de faisceaux lumineux non représentés sur la Fig.1, peuvent  
15 être constitués par exemple par des systèmes optiques tel que celui partiellement représenté à la Fig.4. Sur celle-ci on voit une roue (1,2), sur l'une des faces de laquelle est collé ou fixé par tout moyen approprié une succession alternée de lentilles convergentes (C) et divergentes (D).  
20 Ces lentilles forment une piste annulaire telle que (6,7) qui défile entre l'émetteur et le capteur durant la rotation des roues (1,2). On a représenté à la Fig.4 les faisceaux lumineux (F1, F2) traversant respectivement une lentille convergente (C) et une lentille divergente (D),  
25 et reçus par les capteurs correspondants, qui les transforment en signaux convenablement traités par le circuit d'enregistrement (connu en soi).

La précision du capteur représenté à la Fig.1 est celle de la précision de mesure de la position par la roue  
30 (1). A titre d'exemple numérique indicatif, si les roues codeuses (1,2) ont respectivement 30 et 31 dents et la roue de commande (3) 36 dents, les roues (1,2) effectuent respectivement 30 et 31 tours quand la roue (3) effectue 25 tours. Le nombre de positions possibles de l'accessoire

commandé, dans sa course totale, est alors de  $30 \times 31 = 930$  positions. On comprend donc que ce codeur permet l'obtention d'une large étendue de mesure et la détermination de la position de l'accessoire commandé d'une manière très précise, à partir de deux roues codées ayant chacune une faible étendue de mesure, et en conservant la précision de chacune de ces roues.

Dans la seconde forme de réalisation de l'invention, représentée aux Fig.2 et 3, les deux roues codeuses dentées (8,9) sont superposées coaxialement, l'une ayant  $n$  dents (8a) tandis que l'autre (9) possède  $(n+x)$  dents (9a). Les pistes circulaires (11, 12) équipant les dents (8a,9a) sont agencées sur les faces en regard des deux roues, décalées radialement et réalisées, ainsi que les roues, en une matière transparente appropriée.

Ces pistes (11,12) peuvent avantageusement être constituées chacune d'une succession alternée de lentilles convergentes (C) et divergentes (D). De part et d'autre de chaque piste (11,12) sont placés un émetteur respectif (13,14) d'un faisceau lumineux (F) et un capteur (15,16). Les émetteurs (13,14) peuvent émettre des faisceaux infrarouges, et ils sont reliés, ainsi que les capteurs associés (15,16), à un circuit (17) de comptage des impulsions correspondant au défilement des lentilles (C) (D) devant le capteur (15,16). La chaîne cinématique de liaison entre les roues (8,9) comporte une paire de roues (18,19) coaxiales ayant un nombre de dents approprié, solidaire d'un arbre commun (21) pouvant être entraîné en rotation par des moyens adéquats, par exemple un moteur (22). Les roues (18, 19) sont respectivement en prise avec les dents (8a, 9a) des roues codeuses (8,9):

Par rapport à la réalisation de la Fig.1, celle des Fig.2 et 3 présente l'avantage d'être plus compacte donc moins encombrante.

Il convient de noter que les deux pistes (11,12) doivent obligatoirement être décalées radialement l'une de l'autre, afin que chaque faisceau infra-rouge (F) ne traverse que la piste fixée à l'une des roues (8,9).

5 Dans la troisième forme de réalisation du codeur, représentée aux Fig.5 et 6, les deux roues (23,24) sont superposées et décalées, donc ne se recouvrent que partiellement, l'une possédant  $n$  dents et l'autre  $n \pm x$  dents. Les pistes circulaires (25,26) équipant les roues (24,23) 10 peuvent être de différents types, par exemple des fentes radiales connues en soi, placées entre un émetteur infra-rouge respectif (28,27) et un capteur correspondant (31,29). Ces derniers sont reliés à un circuit (32) de calcul et de comptage des impulsions correspondant au 15 défilement des pistes (25,26) devant les capteurs.

Les fentes formant les pistes (25, 26) peuvent être remplacées par des systèmes à lentilles C et D comme décrit ci-dessus.

20 La chaîne cinématique de liaison et d'entraînement des roues (23,24) comprend deux roues dentées (33a, 33b) liées à un arbre commun 30, en prise respectivement avec les deux roues (23) et (24) et donc d'épaisseur suffisante à cet effet. Les roues (33a, 33b) sont mises en rotation par des moyens connus en soi et non représentés.

25 D'une manière générale, pour chacune des trois dispositions possibles des roues codeuses, les capteurs et les pistes associées peuvent être réalisés de différentes manières : soit comme déjà décrit ci-dessus, soit des frotteurs sur des pistes gravées, soit des capteurs à 30 effet Hall, soit encore par des dispositifs infrarouges par réflexion, transmission sur sérigraphie, ou encore par des potentiomètres.

## REVENDECATIONS

1. Dispositif de codage à large étendue de mesure destiné à la détermination de la position d'une pièce dans une course d'amplitude prédéterminée, caractérisé en ce qu'il comprend deux roues codeuses absolues (1,2; 8,9...) à faible étendue de mesure et une chaîne cinématique (3; 19,18) d'entraînement et de liaison entre celles-ci, lesquelles sont agencées de telle sorte que lorsqu'une première roue codeuse (1; 8) effectue (N) tours, la seconde roue codeuse (2; 8...) effectue (N+1) tours, et ce dispositif comporte des moyens de calcul de la position absolue de chacune (1; 9...) des roues codeuses dans la course totale de la pièce commandée à partir de la mesure du glissement ( $P_2 - P_1$ ) de l'autre roue codeuse (2; 8...) selon la relation :

$$P_{abs}(1) = K [P_2 - P_1] + P_1$$

- où  $P_1$  et  $P_2$  sont les positions angulaires des roues codeuses (1,2) dans leur tour et K le coefficient de glissement relatif.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux roues (1, 2) sont disposées côte à côte.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux roues (8, 9) sont superposées et coaxiales.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux roues (23, 24) sont superposées et non coaxiales.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'une des roues codeuses (1, 2; 8, 9; 23, 24) possède ( $n+x$ ) dents, avec par exemple  $x=1$ , et la chaîne cinématique de liaison comporte deux roues



dentées (3; 18, 19...) engrenant respectivement avec les deux roues codeuses, et les dentures de ces deux roues de la chaîne cinématique sont pourvues d'un nombre de dents approprié pour pouvoir entraîner les deux roues codeuses en rotation avec ledit glissement relatif.

5 6. Dispositif de codage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'à chaque roue codeuse (1, 2; 8, 9; 23, 24) est associé un capteur (4, 5; 29, 31...) de la position angulaire de ladite roue par comptage d'impulsions à partir d'une piste (6, 7) agencée sur la roue.

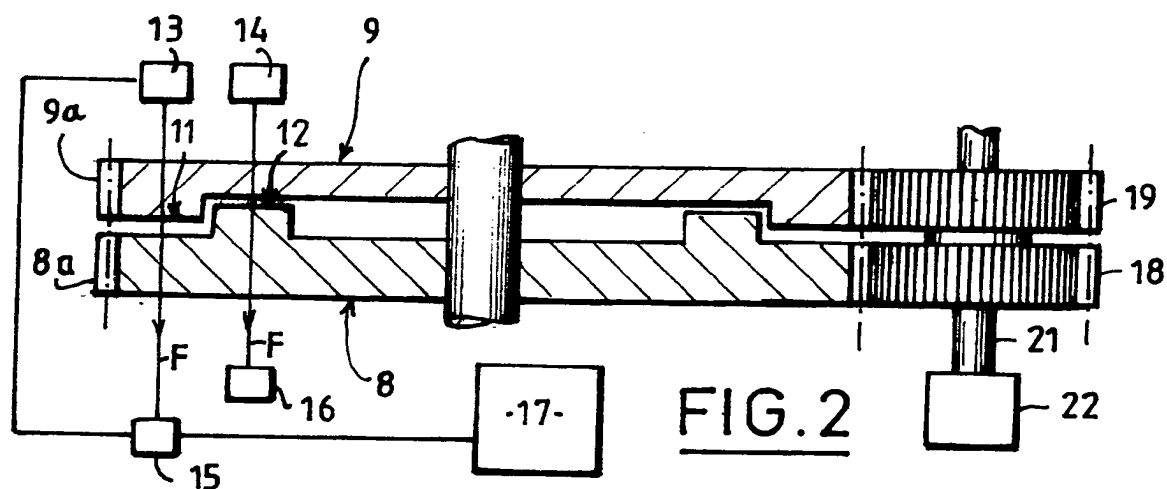
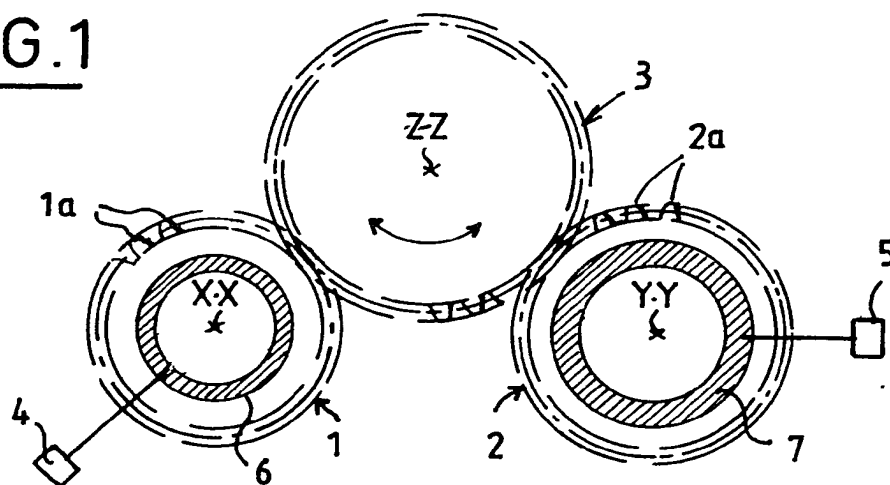
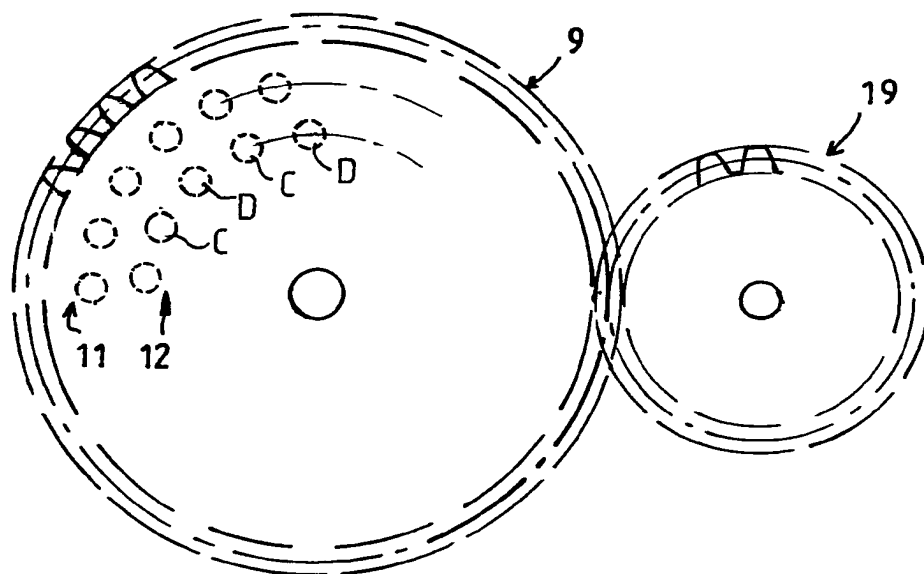
10 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que, les roues codeuses (1, 2; 8, 9...) étant réalisées en une matière transparente, les pistes (11, 12) sont chacune constituée d'une succession alternée de lentilles convergentes C et divergentes D, et de part et d'autre de chaque piste sont placés un émetteur (13, 14) d'un faisceau lumineux et un capteur (15, 16) relié à un circuit (17) de comptage des impulsions correspondant au défilement des lentilles C, D devant le capteur respectif.

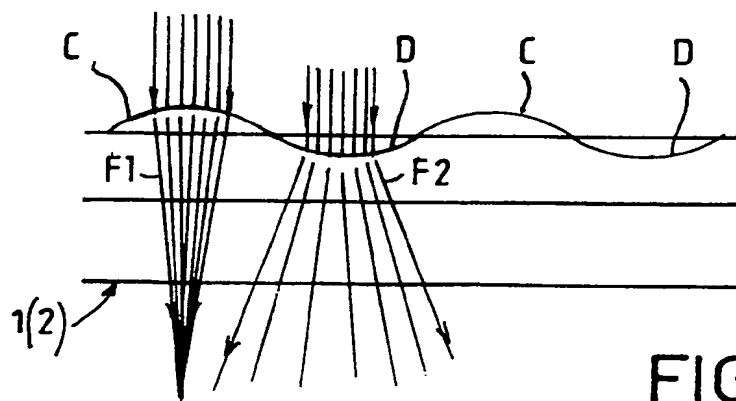
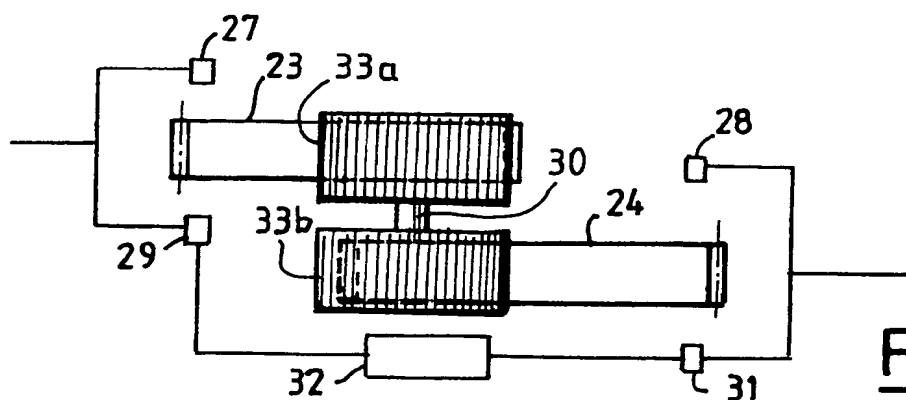
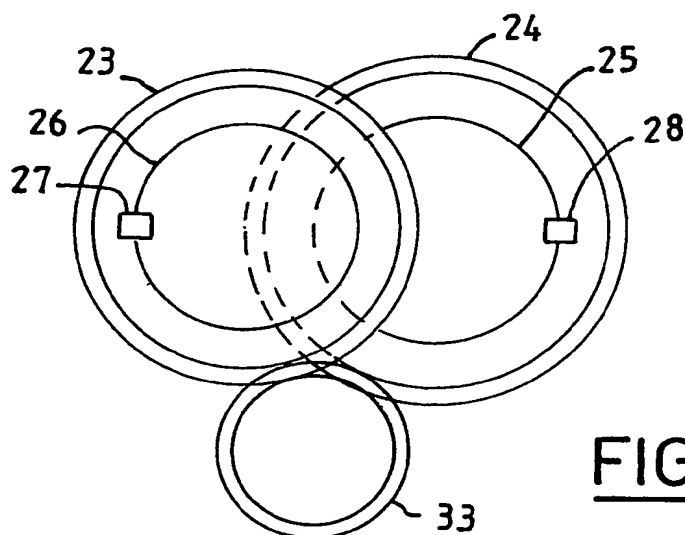
20 8. Dispositif selon les revendications 3 et 6, caractérisé en ce que les capteurs sont des dispositifs infrarouges par transmission sur fentes.

25 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les capteurs (4, 5; 29, 31...) sont, soit des frotteurs sur des pistes gravées sur les roues, soit des capteurs à effet Hall, soit des potentiomètres, soit des dispositifs infrarouges par réflexion ou par transmission sur sérigraphie.

30

1 / 2

FIG.1FIG.2FIG.3

FIG. 4FIG. 5FIG. 6

2697081

**INSTITUT NATIONAL**  
**de la**  
**PROPRIETE INDUSTRIELLE**

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
 établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9212603  
FA 478170

<b>DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		<b>Revendications concernées de la demande examinée</b>
<b>Catégorie</b>	<b>Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes</b>	
X  Y A  Y  A	EP-A-0 386 334 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG.) * colonne 3, ligne 19 - ligne 41 * * colonne 4, ligne 3 - colonne 6, ligne 17; figures 1-3 *  ----- US-A-5 098 190 (G.J. WIJNTJES) * colonne 6, ligne 10 - ligne 36; revendication 1; figure 4 *  -----	1,2,9  6 3-5,7  6  7
		<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)</b>
		G01D G01B
Date d'achèvement de la recherche <b>08 JUILLET 1993</b>		Examineur <b>CHAPPLE I.D.</b>
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		